

Е.В. Шматков, Д.І. Шматков

**ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ НАВЧАННІ УЧНІВ
ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ
РОБІТНИЧИМ ПРОФЕСІЯМ**

Постановка проблеми. Інноваційні процеси, що відбуваються в освітньому середовищі, потребують пошуку нових засобів інтенсифікації пізнавальної діяльності учнів професійно-технічних навчальних закладів (ПТНЗ). Майбутній інженер-педагог, який може виконувати функції майстра виробничого навчання, повинен володіти однією із сучасних технологій навчання, що побудована на використанні модельного підходу при формуванні професійних знань, вмінь та навичок.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Використання модельного підходу до пізнавальної діяльності за останні роки набуває поширення через його універсальні дидактичні можливості. За думкою авторів [1], під моделлю слід розуміти систему об'єктів або знаків, що відтворюють найбільш суттєві властивості та елементи оригінала, оперування з якими дає змогу одержати нову інформацію. Моделі можуть бути матеріальними або матеріалізованими (фізичними, графічними, математичними, словесними тощо). Вони також бувають ідеальними (тобто існуючими тільки в уяві того, хто навчається) або віртуальними (створеними за допомогою комп'ютера).

Дидактичні можливості моделей і моделювання:

- вони дозволяють відокремлювати суттєві ознаки і якості об'єктів та явищ і одночасно відкидати другорядні, які тільки ускладнюють загальну картину;
- дозволяють стиснути навчальну інформацію шляхом використання умовних зображень або графічних побудов, що дозволяє перейти до більш крупних одиниць змісту;
- виявляють приховані внутрішні зв'язки та відносини і стають засобами формування узагальненого аналізу та синтезу;
- є інструментом організації і самих пізнавальних процесів;
- виступають як мнемотехнічні засоби.

Завдяки широким дидактичним можливостям, модельний підхід широко використовується у пізнавальній діяльності та педагогічних дослідженнях.

В роботі [2] підкреслюється, що моделювання може стосуватися як змісту і структури процесу пізнання, так і взаємодії окремих складників педагогічної системи, а також зародження, становлення і розвитку освітніх процесів у їх динаміці.

Автори [3] використовують принцип моделювання при створенні системних процедур, які входять до складу навчального процесу. При цьому розроблена ними модель має словесний опис і представлена у вигляді пунктів, підпунктів і т. ін.

Модель вікових змін при сприйнятті людиною часу наведена в дослідженнях [4]. Вона представлена у вигляді системи математичних залежностей, в яких функціональними параметрами виступають вік індивіда і час, що минув після події, яка сталася.

Скибіцький Є.Г. та Шабанов А.Г. [5] використали модельний підхід при розробленні концептуальної моделі підготовки фахівця і створенні процесно-орієнтованої моделі внутрішньовузівської системи освіти.

Теоретична модель конкурентоспроможного фахівця у вигляді таблиці наведена в дослідженнях Н.Ф. Фоміна [6].

Викликає інтерес стаття А.Н. Алексеева [7], в якій ідеться, яким чином можна створювати віртуальні комп'ютерні моделі і використовувати їх в інженерній підготовці.

З наведеного виходить, що модельний підхід у пізнавальній діяльності надає широкі можливості системно узагальнити і візуально або розумово представити сутність

складних теоретичних процесів, які повинні засвоїти майбутні фахівців різного напрямку.

Метою статті є вияв можливостей використання методів моделювання при підготовці майбутніх інженерів-педагогів до проведення професійно-практичного навчання в ПТНЗ та інших професійних навчальних закладах.

Виклад основного матеріалу. При здійсненні професійно-практичного навчання з учнями ПТНЗ інженер-педагог, виконуючи функції майстра виробничого навчання, зобов'язаний підготувати з них робітників високої кваліфікації. Тому забезпечення засвоєння учнями на кожному уроці конкретних трудових рухів, прийомів, операцій або видів робіт є обов'язковим компонентом його педагогічної діяльності.

Відомо, що в процесі проведення уроку виробничого (практичного) навчання вступний інструктаж повинен обов'язково супроводжуватися демонстрацією і детальним словесним поясненням змісту тих робочих прийомів і операцій, які засвоюють учні при виконанні чи здійсненні навчально-виробничих робіт.

Дослідженням [8] встановлено, що свідоме засвоєння таких дій можливо лише в тому випадку, коли кожний учень попередньо сформує у своїй розумовій уяві модель їх виконання.

У протилежному випадку при зовнішній правильності виконання навчальних дій реально відбувається не свідоме їх засвоєння, а механічне повторювання рухів, які продемонстрував майстер виробничого навчання.

Завдяки попередньому створенню у свідомості учнів моделі дій, що засвоюються, моторні (рухові) вміння формуються не наосліп у вигляді бездумного повторення тільки зорового боку рухів, а за послідовно усвідомленою матеріалізацією створеної розумової моделі.

В усіх підручниках і навчальних посібниках з професійно-практичної підготовки учнів з робітничої професії багаторазово підкреслюється, що засвоєння будь-яких робочих прийомів або трудових операцій супроводжується обов'язковим потрійним їх демонструванням: у звичайному темпі, потім у сповільненому із зупинками і одночасно фіксацією положення тулуба і рук, і, насамкінець, показом у звичайному темпі.

Кваліфікований майстер виробничого навчання, який добре розуміє важливість цього елемента, навіть і на цьому не зупиниться. Він обов'язково запросить окремих учнів уголос відтворити зміст і послідовність тих дій, які тільки-но продемонстрував, а найбільш підготовлених – спробувати практично виконати це перед усіма присутніми.

І тільки після зорового і слухового сприйняття, а також декілька раз повторених дій в учнів починає формуватися мисленнєва модель майбутніх дій.

Ця модель дещо нагадує орієнтовану основу дії (ООД), яку можна розкласти на відомі складники: предмет, засоби, результат (продукт).

Але, на наш погляд, це не буде адекватним тлумаченням створеної розумової моделі дій, яка є більш складною та багатокомпонентною.

Пов'язано це з тим, що будь-яка моторна (рухова) дія характеризується просторовими, часовими та енергетичними параметрами. До першого належать сприйняття напрямку руху, радіусу дії, його амплітуди; до другого – швидкість, тривалість і синхронність виконання, ритм і темп; до третього – витрата розумової та фізичної енергії. Тобто модель дій – це складна просторова уява, яка, як мінімум, має тристоронню систему координат.

Безумовно, в розумі учня вона з'являється не одразу і не в повному обсязі. Спочатку це двокомпонентна система, яка фіксує тільки правильність виконання окремих рухів та їх послідовність. Повнота створення навіть такої спрощеної моделі суттєво індивідуальна для кожного з учнів і залежить від психофізіологічних його особливостей: схильності до рухових дій, рівня сформованості просторового уявлення, навченості, інтелектуального розвитку тощо.

У літературі з виробничого (практичного) навчання цей етап зветься початковим етапом формування умінь. По мірі того як учні засвоюють правильність виконання

окремих рухів і трудових прийомів, поєднуючи їх у трудові операції, розумова модель поступово ускладнюється, удосконалюється, з'являються ті характеристики, які згадувалися вище (напрямок, швидкість, темп та ін.).

З метою полегшення створення у учнів розумових моделей трудових дій, що потребують засвоєння, у навчально-методичній літературі з професійно-практичного навчання ці уявні моделі часто матеріалізуються у вигляді серій малюнків, на кожному з яких наводяться напрямки рухів, показуються положення рук, голови, тулуба при засвоєнні окремих дій. Це також стосується хватки інструменту, сили і напряму переміщення напилка, наприклад при слюсарній обробці заготовки, використання контрольного інструменту тощо.

Одночасно кожний малюнок супроводжується детальним словесним поясненням змісту і характеру цих дій, що полегшує процес навчання, але не завжди сприяє формуванню і розвитку в учнів розумового моделювання і просторового мислення. Це може розглядатися лише як початковий етап їх професійної діяльності. Якщо учень не сформував вміння здійснювати розумове рухове моделювання при виконанні окремих операцій та трудових прийомів, то це стає на заваді зростанню його майбутньої майстерності.

Виникає логічне запитання: чи постійно існує ця уявна модель у розумі кваліфікованого працівника?

Наша відповідь: так, постійно. Але вона суттєво відрізняється від первісної: є інтегрованою, максимально згорнутою і одночасно багатокомпонентною. Уявна модель існує у підсвідомості стільки часу, скільки триває професійна діяльність такого працівника.

У разі, коли діючий робітник підвищує кваліфікацію і одержує більш високий розряд, ця модель “витягується” із підсвідомості і постійно збагачується та поглиблюється.

Суттєву роль відіграє моделювання змісту трудових дій і операцій при здійсненні *трансферу*, тобто перенесенні раніш засвоєних знань та вмінь на суміжну спеціальність, яка є спорідненою з попередньою: наприклад, токар-універсал засвоює роботи, пов'язані з професіями “токар-розточувальник” або “токар-револьверник”.

Особливого значення моделювання набуває при засвоєнні інтегральних робітничих професій, серед яких найбільш поширеною є професія “верстатник широкого профілю”. Вона передбачає оволодіння учнем ПТНЗ токарною, фрезерною і свердлувальною справами послідовно (шліфувальні роботи у нових навчальних планах відсутні).

На рисунку показано модель змісту підготовки з цієї професії у загальному вигляді.

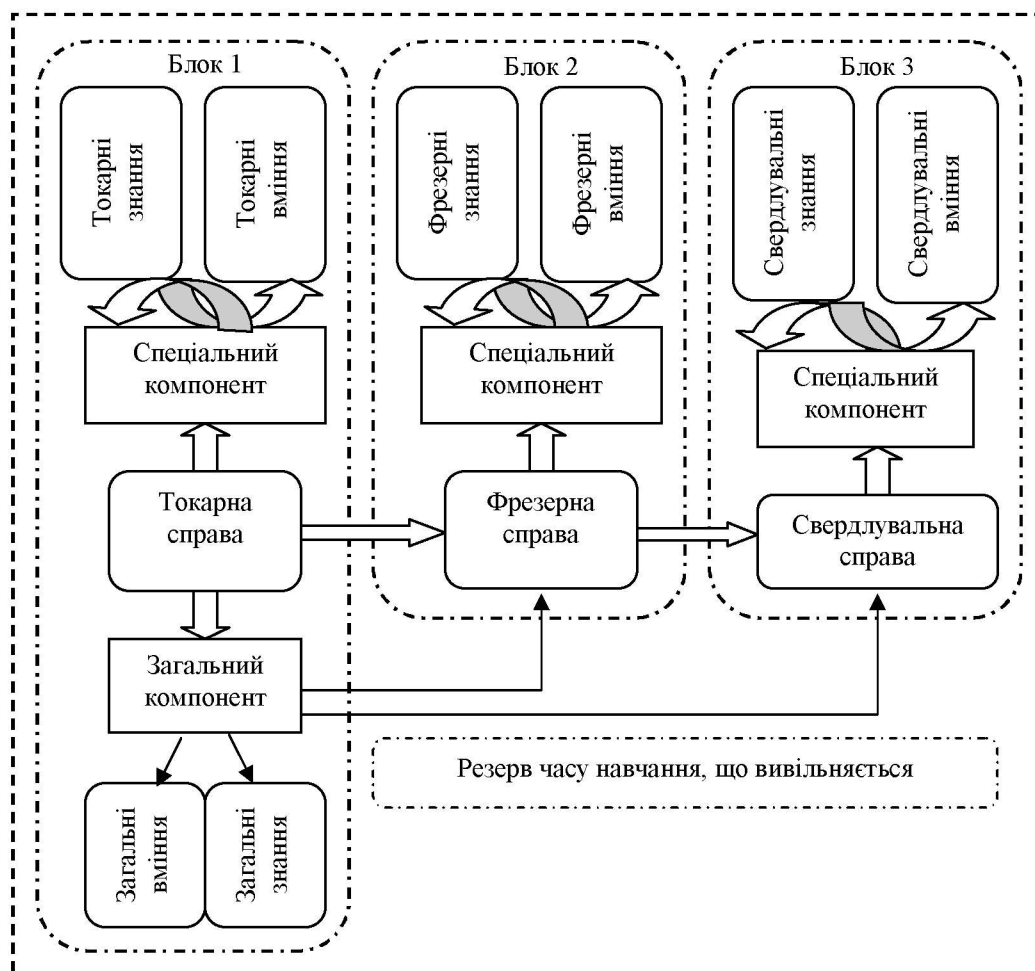
Вона складається з трьох відносно самостійних і одночасно пов'язаних між собою блоків. *Блок 1* стосується засвоєння токарної справи і містить знання і вміння, які необхідні для професійної діяльності токаря. Одночасно при засвоєнні цієї професії формуються знання і вміння, які є загальними для всіх трьох видів робіт.

Загальні знання і вміння – це такі, які необхідні при роботі на будь-якому металорізальному верстаті. Ці вміння є спільними як для токарної, так і для фрезерної або свердлувальної обробки. Різниця полягає тільки в тому, що на токарному верстаті виготовляються деталі, які мають форму тіл обертання, на фрезерному – площинні поверхні, а на свердлувальному утворюються отвори різних розмірів та квалітетів точності.

Одночасно при засвоєнні токарної справи існують вміння, які притаманні саме цьому виду робіт, серед яких:

- ◆ обробка внутрішніх та зовнішніх поверхонь заготовок типу тіл обертання;
- ◆ володіння способами обробки конусних та фасонних поверхонь;
- ◆ нарізання різьби різцями та за допомогою вихорових головок тощо.

Засвоївши у повному обсязі токарну справу, що складає до 50 % загального часу навчання, учні переходять до фрезерної справи (*блок 2*).



Модель змісту підготовки кваліфікованих робітників у ПТНЗ
з професії “верстатник широкого профілю”

Маючи сформовані загальні верстатні знання і вміння, учні далі засвоюють тільки спеціальні компоненти підготовки – фрезерні знання і вміння.

При цьому використовується сформований загальний алгоритм вивчення технічного і технологічного матеріалу. Так, устрій токарних, фрезерних і свердлувальних верстатів здійснюється за такою типовою схемою:

- ◆ загальна розмірна характеристика;
- ◆ окремі вузли та їх призначення;
- ◆ їх конструктивні особливості;
- ◆ експлуатаційні характеристики: точність, продуктивність тощо;
- ◆ режим роботи: послідовність налагодження й експлуатації, режим холостого та робочого циклу тощо;
- ◆ сфера використання та умови експлуатації.

Аналогічний вигляд має алгоритм засвоєння технологічних знань і вмінь, що стосується різних видів фрезерування: уступів, пазів, коновок; установка і обробка заготовок за допомогою ділильного пристосування тощо.

Обсяг засвоєння фрезерувальної справи складає майже 30 % загального часу.

І наприкінці. Майже 20 % часу дається вивченню свердлувальної справи. Цей обсяг є достатнім для засвоєння операцій і робіт, пов'язаних з виконанням свердлувальних операцій.

Програми спеціальної технології і виробничого навчання з професії “верстатник широкого профілю” побудовані таким чином, що навчально-виробничі вправи опановуються

послідовним нарощуванням операцій, тобто на завершальному етапі навчання здійснюється обробка таких заготовок, які містять одночасно токарні, фрезерні та свердлувальні роботи.

Завдяки цьому в розумовій уяві учнів формується узагальнений розумовий образ виконання трудових прийомів та операцій, які формують професію “верстатник широкого профілю”.

Висновки:

1. Використання моделювання при засвоєнні учнями ПТНЗ робітничих професій забезпечує міцне і усвідомлене сприйняття змісту і послідовності виконання рухових дій, які складають основу професійних знань і вмінь.

2. Демонстрація (показ) майстром виробничого навчання змісту і послідовності засвоєння окремих прийомів і трудових операцій забезпечує створення в учнів розумової моделі дій і потребує спеціальної підготовки.

3. Моделювання структури і змісту інтегрованих робітничих професій дозволяє визначити спільні знання та вміння, які складають основу професійної підготовки кваліфікованих робітників, і тим самим оптимізувати витрати часу на теоретичне і практичне навчання.

Перспективи подальших досліджень. Проблема використання модельного підходу у професійно-технічній освіті розроблена недостатньо і тому потребує подальших досліджень.

Список літератури: 1. Сыромятников И.В., Ожерельев И.Г. Развитие мышления офицеров как субъектов учебной деятельности в условиях модельного представления содержания обучения // *Инновации в образовании*. – 2004. – №4. – С. 41-67. 2. Уман А.Н., Федорова М.А. Модели процесса обучения: от догматической до личностно-стратегической // *Инновации в образовании*. – 2008. – №4. – С. 119-129. 3. Глинский Б.А., Грязнов Б.С., Никитина Е.П. Моделирование как метод научного исследования (гносеологический анализ). – М.: МГУ, 1965. – С. 16. 4. Гарпенко М.Н., Умыхова Е.В., Теренин А.Т. Модель возрастного восприятия времени // *Инновации в образовании*. – 2008. – №7. – С. 67-77. 5. Скибицкий Э.Г., Шатанов А.Г. Обобщенная модель процесса обучения // *Инновации в образовании*. – 2004. – №1. – С. 61-70. 6. Фомин Н.В. Теоретическая модель конкурентоспособности специалиста // *Инновации в образовании*. – 2004. – №3. – С. 74 -79. 7. Алексеев А.Н. Объемные виртуальные модели в образовании // *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. – 2008. – №21. – С. 122-127. 8. Наваскиий Тадеуш. Основы дидактики профессионального обучения: Пер. с польс. – М.: Высш. шк. 1979. – С. 226.

Е.В. Шматков, Д.И. Шматков

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ УЧАЩИХСЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ РАБОЧИМ ПРОФЕССИЯМ

Показана возможность модельного подхода к усвоению учащимися ПТУЗов отдельных приемов и трудовых операций рабочих профессий металлообрабатывающего профиля. Приведены примеры, каким образом этот подход может быть использован при овладении интегральной рабочей профессией “станочник широкого профиля”.

Y. Shmatkov, D. Shmatkov

USING OF DESIGN FOR TEACHING STUDENT PTUZOV TO THE WORKINGS PROFESSIONS

Possibility of the model going is rotined near mastering student Ptuzov of separate receptions and labour operations of workings professions of metal-working type. Examples are resulted, how this approach can be used for a capture an integral working profession “machine-operator of wide type”.

Стаття надійшла до редакції 21.04.2009